

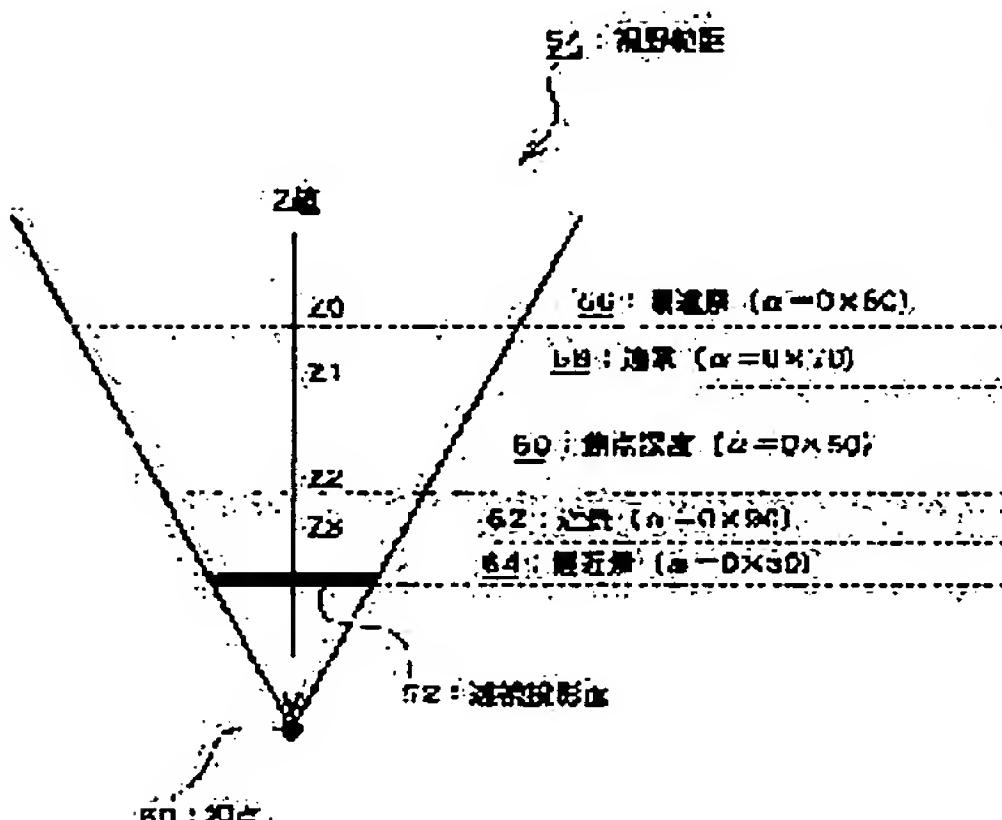
PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : **2001-283246**
(43)Date of publication of application : **12.10.2001**

(51)Int.CI. **G06T 15/00**
A63F 13/00
G09G 5/36
H04N 5/262
H04N 9/64
// H04N 13/04

(21)Application number : **2000-093133** (71)Applicant : **KONAMI CO LTD
KEC TOKYO INC**
(22)Date of filing : **30.03.2000** (72)Inventor : **IKEDA KEIICHI
HORIKIRI MICHIO**

**(54) THREE-DIMENSIONAL IMAGE COMPOSITING DEVICE, ITS METHOD,
INFORMATION STORAGE MEDIUM PROGRAM DISTRIBUTING DEVICE AND
ITS METHOD**



(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To add gradation according to distance from a viewpoint to a display screen without remarkably increasing processing burden.

SOLUTION: To which of the closest view 64, a close view 62, focus depth 60, a distant view 58 or the most distant view 56 each pixel belongs is decided based on Z value held in a Z buffer. Alpha values (depth range information) corresponding to depth ranges are set in respective pixels. Translucent composition of color information of each pixel is performed with color information of other pixels in forms corresponding to the alpha values. For example, the translucent composition is performed for an original image by shifting prescribed pixels to the left and right for the pixels belonging to the distant view 58 and the most distant view 56. In addition, the translucent composition is further performed to the original image by shifting up and down by prescribed pixels for the pixels belonging to the closet view 56.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 06.06.2000
[Date of sending the examiner's decision of rejection]
[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]
[Date of final disposal for application]
[Patent number] 3366894
[Date of registration] 01.11.2002
[Number of appeal against examiner's decision of rejection]
[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]
[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

*** NOTICES ***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. *** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] Especially this invention relates to the technique of performing far and near shading-off processing to a three-dimension image, about a three-dimension image synthesizer unit and an approach, an information storage medium, program distribution equipment, and an approach.

[0002]

[Description of the Prior Art] In a three-dimension image processing, it is projected on the perspective-projection side where the object arranged in object space (virtual three-dimension space) has been arranged ahead [view], and the display output of this projection image is carried out by the monitor. The top-most-vertices coordinate (UVW) of each polygon which constitutes the object expressed with view system of coordinates from perspective-projection processing is **(ed) with U value (depth coordinate). In this way, as the object arranged in the distance from the view looks small, depth perception is expressed on the display screen.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] By the above image processing, after the focus of the object [the object arranged in the distance from the view or] arranged in near has suited finely, image display is carried out. However, the focus suits only the object arranged in depth of field (depth of focus) which set a diaphragm value as disconnection and took a photograph of it, for example, and if it comes to be able to carry out image display in the mode from which the focus has separated so that the distance from a focus separates about the other object, the width of face of an image expression can increase breadth and the reality of a display image.

[0004] This invention is made in view of the above-mentioned technical problem, and the purpose is in offering the three-dimension image synthesizer unit and the three-dimension image composition approach of adding the shading off according to the distance from a view to a display image, an information storage, program distribution equipment, and the program distribution approach, without making a processing burden increase sharply.

[0005]

[Means for Solving the Problem] In order to solve the above-mentioned technical problem, the three-dimension image synthesizer unit concerning this invention is characterized by including a display image storage means to memorize the color information and depth information on each pixel which constitute a display image, and the shading-off processing means which carries out translucent composition of said color information on each pixel to said color information on other pixels in the mode according to said depth information.

[0006] Moreover, the three-dimension image composition approach concerning this invention is characterized by including the step which memorizes the color information and depth information on each pixel which constitute a display image, and the step which carries out translucent composition of said color information on each pixel to said color information on other pixels in the mode according to said depth information.

[0007] Moreover, the information storage medium concerning this invention stores the program for making a computer perform the step which memorizes the color information and depth information on each pixel which constitute a display image, and the step which carries out translucent composition of said color information on each pixel to said color information on other pixels in the mode according to said depth information.

[0008] Moreover, the program distribution equipment concerning this invention distributes the program for making a computer perform the step which memorizes the color information and depth information on each pixel which constitute a display image, and the step which carries out translucent composition of said color information on each pixel to said color information on other pixels in the mode according to said depth information.

[0009] Moreover, the program distribution approach concerning this invention distributes the program for making a computer perform the step which memorizes the color information and depth information on each pixel which constitute a display image, and the step which carries out translucent composition of said color information on each pixel to said color information on other pixels in the mode according to said depth information.

[0010] By this invention, about each pixel, color information and depth information are memorized and translucent composition of the color information on the pixel is carried out to the color information on other pixels in the mode according to depth information. Depth information is the information in connection with the distance from a view, for example, can use well-known Z value etc. Translucent composition is processing which adds comparatively to a target the color information on a pixel and the color information on the pixel of a composition place which are compounded, for example. If it carries out like this, shading-off processing according to the distance from a view can be realized without making a processing burden increase sharply.

[0011] In one mode of this invention, said shading-off processing means carries out translucent composition of said color information on each pixel to the color information on other pixels including a depth range information setting means to set depth range information as each pixel based on said depth information, in the mode according to said depth range information set up by this depth entry means. If it carries out like this, a mode is changed in the unit of the depth range and shading-off processing can be performed.

[0012] In one mode of this invention, moreover, said shading-off processing means The 1st pixel decision means which judges whether each pixel is a back side pixel showing the object located in a back side rather than the predetermined depth of focus in virtual three-dimension space based on said depth information, The 2nd pixel decision means which judges whether each pixel is a focal pixel showing the object located in the predetermined depth of focus in virtual three-dimension space based on said depth information, About said color information on said back side pixel, a translucent composition limit means to restrict carrying out translucent composition to said color information on said focal pixel at least is included. If it carries out like this, it can control that translucent composition of the color information on a back side pixel is carried out, and it turns into color information which is a focal pixel with unnatural shading-off processing.

[0013]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the gestalt of suitable operation of this invention is explained to a detail based on a drawing.

[0014] Drawing 1 is drawing showing the configuration of the game equipment concerning 1 operation gestalt of this invention. The game equipment 10 shown in this drawing is one of the operation gestalten of the three-dimension image synthesizer unit concerning this invention, and is constituted by equipping with the information storage medium slack DVD 25 the home video game machine 11 connected to the monitor 18 and the loudspeaker 22. Here, although DVD25 is used in order to supply a game program and game data to a home

video game machine 11, all other information storages, such as CD-ROM and a ROM card, can be used. Moreover, a game program and game data can also be supplied to a home video game machine 11 from a remote place through a communication network so that it may mention later. Below, the three-dimension image synthesizer unit, the three-dimension image composition approach, and information storage medium concerning this invention are explained through explanation of this game equipment 10.

[0015] A microprocessor 14, the image-processing section 16, a primary storage 26, and the radial transfer section 30 are connected by the bus 12 possible [mutual data communication], and, as for the home video game machine 11, a controller 32, the speech processing section 20, and the DVD playback section 24 are further connected to the radial transfer section 30. Each component of home video game machines 11 other than controller 32 is held in the case. A television set for home use is used for a monitor 18, and the built-in loudspeaker is used for a loudspeaker 22, for example.

[0016] A microprocessor 14 controls each part of a home video game machine 11 based on the game program read from the operating system stored in ROM which is not illustrated, or DVD25. A bus 12 is for exchanging the address and data in each part of a home video game machine 11. Moreover, the game program and game data which were read in DVD25 are written in a primary storage 26 if needed. The image-processing section 16 is constituted including VRAM, changes the contents into a predetermined video signal, and outputs them to a monitor 18 to predetermined timing while it receives the image data sent from a microprocessor 14 and draws a game screen on VRAM. That is, the image-processing section 16 receives a top-most-vertices coordinate (X, Y, Z), top-most-vertices color information (R, G, B), a texture coordinate (VX, VY), an alpha value, etc. of each polygon in view system of coordinates from a microprocessor 14. And color information, Z value (depth information), an alpha value, etc. of each pixel which constitutes a display image using these information are drawn to VRAM. This display image is outputted to a monitor 18 to predetermined timing. In case a pixel is drawn to VRAM, a pixel test can be performed to arbitration. There are an alpha test, a destination alpha test, and a depth test as pixel test. The pixel test of arbitration is carried out according to the directions from a microprocessor 14. Among these, when an alpha test compares the alpha value and the given criteria alpha value of a drawing pixel and it does not satisfy predetermined conditions, drawing of the pixel is restricted. When a destination alpha test compares the alpha value (destination alpha value) and predetermined value (0x80) of a pixel (pixel already drawn by the drawing place address of VRAM) of a drawing place and it does not satisfy predetermined conditions, drawing of the pixel is restricted. A depth test compares Z value of a drawing pixel with Z value of Z-uffer (prepared for VRAM), and when not satisfying predetermined conditions, drawing of the pixel is restricted. Moreover, when drawing a pixel to VRAM, it can mask now and the writing to the color information, Z value, and the alpha value of each pixel can be forbidden to arbitration.

[0017] The radial transfer section 30 is an interface for relaying the data communication between a controller 32, the speech processing section 20 and the DVD playback section 24, and a microprocessor 14. A controller 32 is an input means for a player to carry out game actuation. The radial transfer section 30 scans the actuation condition of the various carbon buttons of a controller 32 to a fixed period (for example, every [1 / 60 seconds (every)]), and passes the actuation signal showing the scanning result to a microprocessor 14 through a bus 12. A microprocessor 14 judges game actuation of a player based on the actuation signal. The speech processing section 20 is constituted including the sound buffer, reproduces data which were read from DVD25 and memorized by the sound buffer, such as music and a game sound effect, and outputs them from a loudspeaker 22. The DVD playback section 24 reads the game program and game data which were recorded on DVD25 according to the directions

from a microprocessor 14.

[0018] Hereafter, the technique of performing shading-off processing to a game image according to the distance from a view is explained using the game equipment 10 which has this configuration.

[0019] Drawing 2 is drawing showing an example of the game image displayed on the monitor 18 of game equipment 10. The game image shown in this drawing expresses a part of virtual three-dimension space (game space) built on a primary storage 26, the grassy place object 44 is expressed near the view, and the vehicle object 40 is expressed to the other side. Furthermore, the house object 46 and the crest object 42 are expressed to the other side.

Among these, according to the game equipment 10 concerning the gestalt of operation of this invention, shading-off processing is performed to the grassy place object 44, the house object 46, and the crest object 42. On the other hand, shading-off processing is not performed to the vehicle object 40. Moreover, as for the crest object 42 arranged in the location more distant than the house object 46 from a view, dotage becomes large. in this way, it is from other objects about this object 40 in the case, using the vehicle object 40 order as the depth of focus -- it indicates by *****. In addition, the depth of focus is equivalent to the depth of field of a camera, and says the range of the direction of a look regarded as the focus suiting practically.

[0020] Drawing 3 is a flow Fig. explaining the game processing performed with game equipment 10. As shown in this drawing, with game equipment 10, a microprocessor 14 performs game atmospheric control first based on the game program and game data which are read from DVD25 (S101). In game atmospheric control, the location and posture of all the static objects of virtual three-dimension space and dynamic objects calculate. A static object does not change a location, even if a game advances like the grassy place object 44, the crest object 42, and house object 46 grade. On the other hand, a dynamic object changes a location and a posture as a game advances like the vehicle object 40. The location and posture of a dynamic object change according to the actuation signal inputted from a game program or a controller 32. Moreover, a view and the visual field range are also calculated in game atmospheric control. And about the object which is distant from the visual field range, it is excepted from the object of subsequent game processings.

[0021] Next, a microprocessor 14 performs geometry processing (S102). In geometry processing, coordinate transformation from a world coordinate to view system of coordinates is performed. Moreover, the color information on the top-most vertices of each polygon which constitutes an object is corrected based on light source information (the color and location of the light source). Furthermore, clipping processing is also performed.

[0022] Then, a microprocessor 14 sends out the top-most-vertices coordinate, the top-most-vertices color information, texture coordinate, and alpha value of each polygon belonging to the visual field range to the image-processing section 16, and forms a display image in the input buffer prepared on VRAM based on those information in the image-processing section 16 (S103). Furthermore, in the image-processing section 16, far and near shading-off processing is performed according to the directions from a microprocessor 14 (S104). The game image which finished far and near shading-off processing, and was formed in the output buffer of VRAM of the image-processing section 16 is read to predetermined timing, and is displayed by the monitor 18.

[0023] Drawing 4 and drawing 5 are flow Figs. which explain to a detail the far and near shading-off processing performed with game equipment 10. In far and near shading-off processing, the alpha value (depth range information) of each pixel is set up about the display image first formed on VRAM by S103 according to the distance (Z value) from a view (S201-S205). Drawing 6 is drawing explaining the setting Ruhr of an alpha value. About the pixel showing the object arranged recently [among the objects which belong to the visual field range 54 as shown in this drawing] than Z3 Z value is larger at the view 64 (depth range

nearest to a view 50), an alpha value is set as 0xa0. Moreover, about the pixel showing the object arranged at the close-range view 62 (depth range near [a view 50] a degree) whose Z value is from Z2 to Z3, an alpha value is set as 0x90. Moreover, about the pixel showing the object arranged in the inside of the depth of focus 60 (depth range regarded as seeing from a view 50 and the focus suiting practically) whose Z value is from Z1 to Z2, an alpha value is set as 0x80. Moreover, about the pixel showing the object arranged at the distant view 58 (immediately the depth range [Seeing from a view 50. the depth of focus 60] of the other side) whose Z value is from Z0 to Z1, an alpha value is set as 0x70. Furthermore, about the pixel showing the object arranged at the maximum distant view 56 (seeing from a view 50 most distant depth range) whose Z value is less than [Z0], an alpha value is set as 0x60. As Z0-Z3, the value with which $Z_3 > Z_2 > Z_1 > Z_0$ is filled is set up beforehand.

[0024] For this reason, by far and near shading-off processing, an alpha value is first smeared away by 0xa0 about all pixels (S201). The polygon of the specifically same size as the perspective-projection side 52 where 0xa0 was set as the alpha value is masked and drawn to information other than the alpha value of the pixel of a drawing place (color information and value of Z-uffer). Next, an alpha value is smeared away by 0x90 about the pixel used as $Z_3 \geq Z$ (S202). The polygon of the same size as the perspective-projection side 52 where Z_3 was set as Z value, and 0x90 was specifically further set as the alpha value is masked and drawn to information other than the alpha value of the pixel of a drawing place (color information and value of Z-uffer). A depth test is used at this time. then -- the pixel used as $Z_2 \geq Z$ -- an alpha value -- 0x80 -- an alpha value is smeared away by 0x70 about continuous tone (S203) and the pixel continuously set to $Z_1 \geq Z$, and an alpha value is smeared away by 0x60 about continuous tone (S204) and the pixel which is further alike and is set to $Z_0 \geq Z$ (S205). The procedure of continuous tone is the same as that of S201.

[0025] Next, the image on VRAM which set up the alpha value as mentioned above is copied on the output buffer in which it was prepared on this VRAM (S206). It writes in an output buffer by making into a texture the image (formed on the input buffer of VRAM) specifically obtained by S201-S205 in the polygon of the size same on an output buffer as the perspective-projection side 52.

[0026] Next, a microprocessor 14 directs distant view shading-off processing to the image-processing section 16 (S207, S208). The pixel showing the object by which distant view shading-off processing has been arranged at the distant view 58 and the maximum distant view 56 is applicable. Here, an alpha test is carried out among the pixels first drawn by the input buffer, it shifts at a time 1 pixel of pixels to which an alpha value belongs to 0x70 or less thing 58, i.e., a distant view, and the maximum distant view 56 right and left from the original location, and translucent composition is carried out at the image drawn by the output buffer (S207). That is, 1 pixel is first shifted on left-hand side, translucent composition is carried out, 1 pixel is continuously shifted on right-hand side, and translucent composition is carried out. At this time, each rate of translucent sets up the suitable value beforehand so that the natural dotage taste may be reproduced. Moreover, a destination alpha test is carried out in the case of this translucent composition, and an alpha value is made not to carry out translucent composition of the pixel belonging to a distant view 58 and the maximum distant view 56 at 0x80 or more pixels. If it carries out like this, it can avoid carrying out translucent composition of the pixel belonging to a distant view 58 and the maximum distant view 56 at the pixel which belongs to a view 64, a close-range view 62, and the depth of focus 60 recently, and it can reproduce the natural dotage taste.

[0027] Then, an alpha test is carried out among the pixels drawn by the input buffer, it shifts at a time 1 pixel of pixels to which an alpha value belongs to 0x60 or less thing 56, i.e., the maximum distant view, up and down from the original location, and translucent composition is carried out at the image drawn by the output buffer (S208). That is, 1 pixel is first shifted to

the up side, translucent composition is carried out, 1 pixel is continuously shifted to the down side, and translucent composition is carried out. Also at this time, the suitable value is beforehand set up so that each rate of translucent may reproduce the natural dotage taste. Moreover, a destination alpha test is carried out and an alpha value is made not to carry out translucent composition of the pixel belonging to the maximum distant view 56 at 0x80 or more pixels.

[0028] In this way, translucent composition which it shifted 1 pixel at a time right and left about the pixel belonging to a distant view 58 and the maximum distant view 56 can be carried out, and translucent composition which it shifted 1 pixel at a time also to the upper and lower sides further can be carried out about the pixel belonging to the maximum distant view 56. In this way, dotage of the pixel which belongs to the maximum distant view 56 compared with a distant view 58 can be enlarged.

[0029] Then, a microprocessor 14 directs close-range view shading-off processing to the image-processing section 16 (S209, S210). The pixel showing the object by which close-range view shading-off processing has been arranged a close-range view 62 and recently at the view 64 is applicable. Here, an alpha test is carried out among the pixels first drawn by the input buffer, it shifts at a time 1 pixel of pixels to which an alpha value belongs to a view 64 0x90 or more things 62, i.e., a close-range view, and recently right and left from the original location, and translucent composition is carried out at the image drawn by the output buffer (S209). That is, 1 pixel is first shifted on left-hand side, translucent composition is carried out, 1 pixel is continuously shifted on right-hand side, and translucent composition is carried out. At this time, each rate of translucent sets up the suitable value beforehand so that the natural dotage taste may be reproduced.

[0030] Then, an alpha test is carried out among the pixels drawn by the input buffer, an alpha value shifts at a time 1 pixel of zero or more 0xa(s) things, i.e., the pixel to which it belongs to a view 64 recently, up and down from the original location, and translucent composition is carried out at the image drawn by the output buffer (S210). That is, 1 pixel is first shifted to the up side, translucent composition is carried out, 1 pixel is continuously shifted to the down side, and translucent composition is carried out. Also at this time, the suitable value is beforehand set up so that each rate of translucent may reproduce the natural dotage taste.

[0031] In this way, translucent composition which it shifted 1 pixel at a time right and left about the pixel which belongs to a view 64 a close-range view 62 and recently can be carried out, and translucent composition which it shifted 1 pixel at a time also to the upper and lower sides further can be carried out about the pixel which belongs to a view 64 recently. In this way, dotage of the pixel which belongs to a view 64 recently compared with a close-range view 62 can be enlarged.

[0032] Then, the image drawn by the buffer for an output is supplied to a monitor 18 to predetermined timing, and image display is performed there.

[0033] According to the game equipment 10 explained above, shading-off processing cannot be carried out about the pixel belonging to the depth of focus 60, but shading-off processing can be carried out according to the detached building condition from the depth of focus about the other pixel. That is, as it goes to a back side from the depth of focus 60, dotage becomes large, and dotage becomes larger as it comes to a near side from the depth of focus 60. moreover, since the translucent composition of the pixel which carries out a destination alpha test and belongs to a distant view 58 and the maximum distant view 56 is made not to be carried out at the pixel belonging to the near side, it is about the pixel belonging to the depth of focus 60 in the case -- it can consider as **** and natural shading-off processing.

[0034] In addition, this invention is not limited to the gestalt of the above operation.

[0035] For example, although the translucent composition of the pixel which carries out a destination alpha test and belongs to a distant view 58 and the maximum distant view 56 was

made not to be carried out at the pixel belonging to the near side, especially the depth of focus 60 in the above explanation, it may be made to carry out overwrite drawing of the pixel which belongs to the depth of focus 60 among the images with which it was formed on the input buffer at the correspondence pixel of the image formed on the output buffer instead of carrying out a destination alpha test.

[0036] Moreover, you may make it dotage become large, although the count and direction of translucent composition are changed by the distant view 58 and the maximum distant view 56 and dotage of the maximum distant view 56 is enlarged in the above explanation, so that the rate of translucent is changed or it separates from the depth of focus 60 by changing the amount of gaps of the pixel at the time of carrying out translucent composition. The same is said of the case of a view 64 a close-range view 62 and recently. That is, the natural dotage taste is realizable by carrying out translucent composition in the mode which changed various parameters, such as the amount of gaps of the mode according to Z value, i.e., the count of translucent composition, a direction, the rate of translucent, and a pixel, according to Z value.

[0037] Moreover, although the above explanation is a thing about an example which carries out this invention using a home video game machine 11, this invention is applicable to business-use game equipment similarly. In this case, it is desirable to replace with DVD25 and the DVD playback section 24, and to also form a monitor 18 and a loudspeaker 22 in one using more nearly high-speed storage.

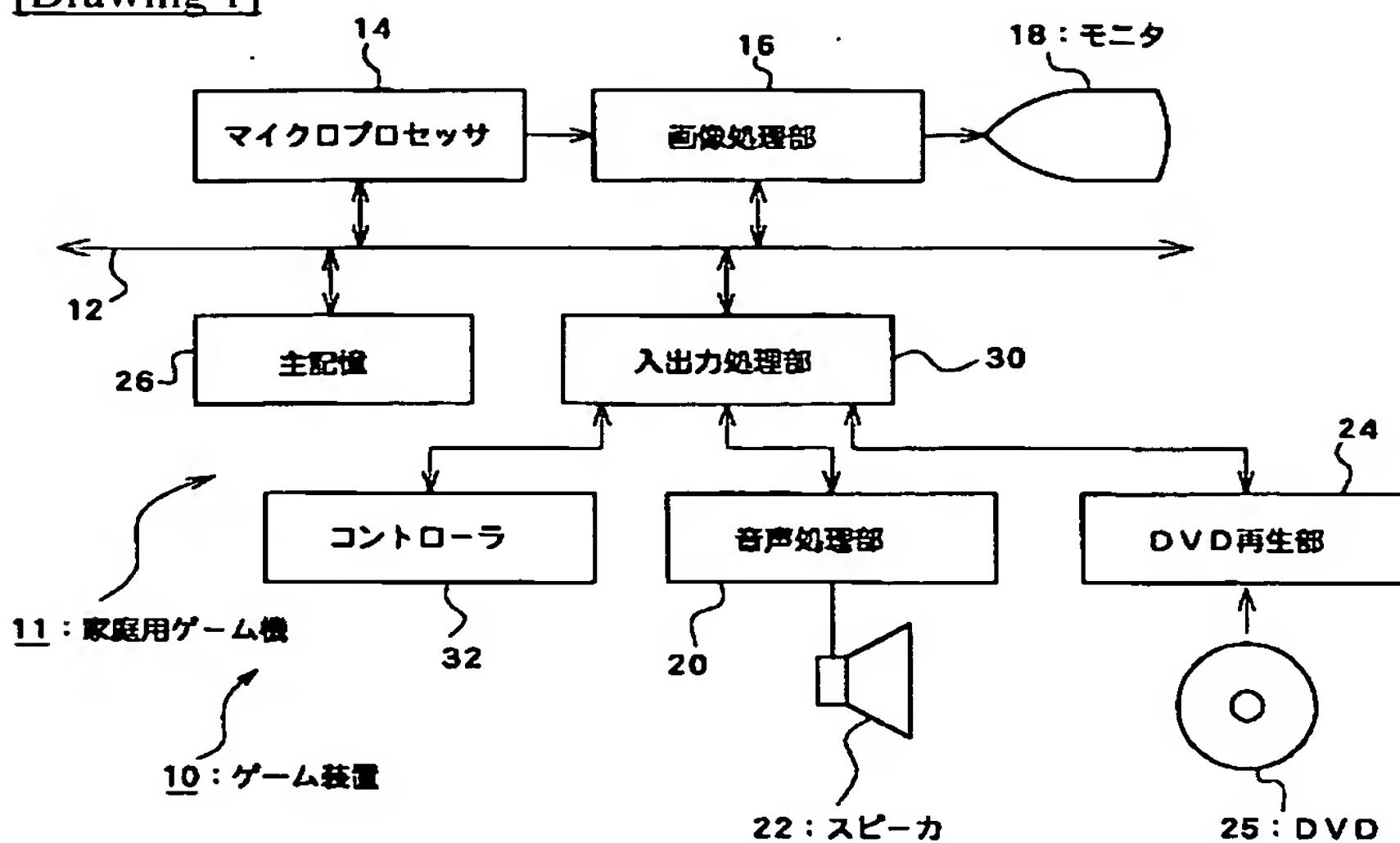
[0038] Moreover, although DVD25 which stored a game program and game data was used with the home video game machine 11 in the above explanation, the information storage which recorded a game program and game data, such as a personal computer, is read, and anythings can be used if it is the computer for which information can be processed based on the read contents.

[0039] Moreover, this invention is applicable not only to the image processing in connection with a game but all three-dimension image processings. For example, this invention is applicable to three-dimension CG animation, a flight simulator, a drive simulator, etc.

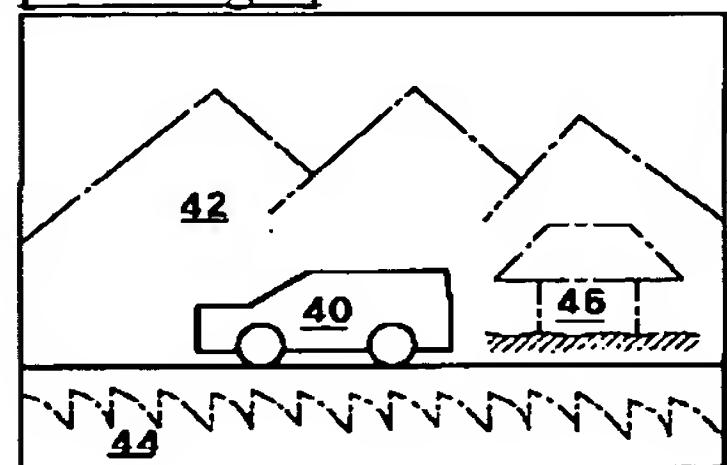
[0040] Furthermore, although a game program and game data were supplied to the home video game machine 11 from the information storage slack DVD 25 in the above explanation, a game program and game data can also be distributed to a home etc. through a communication network. Drawing 7 is drawing showing the whole game program distribution system configuration which used the communication network. The program distribution equipment and the approach of starting this invention based on this drawing are explained. As shown in this drawing, this game program distribution system 100 contains the game database 102, a server 104, a communication network 106, a personal computer 108, a home video game machine 110, and PDA (Personal Digital Assistant)112. Among these, game program distribution equipment 114 is constituted by the game database 102 and the server 104. Communication networks 106 are the Internet and a cable television network. In this system, the same game program as the contents of storage and game data of DVD25 are memorized by the game database 102. And when a need person does a game distribution demand using a personal computer 108, a home video game machine 110, or PDA112 grade, it is told to a server 104 through a communication network 106. And a server 104 reads a game program and game data from the game database 102 according to a game distribution demand, and transmits it to personal computer 108, home video game machine 110 or PDA112 grade, and game distribution demand origin. Although it was made to carry out game distribution here according to the game distribution demand, you may make it transmit to a target on the other hand from a server 104. Moreover, it is not necessary to distribute all the game programs required for implementation and game data of a game not necessarily at once, and you may make it distribute a required part according to the aspect of affairs of a game. Thus, if it is made to carry out game distribution through a communication network

106, a game program and game data can come to hand [a need person] easily.

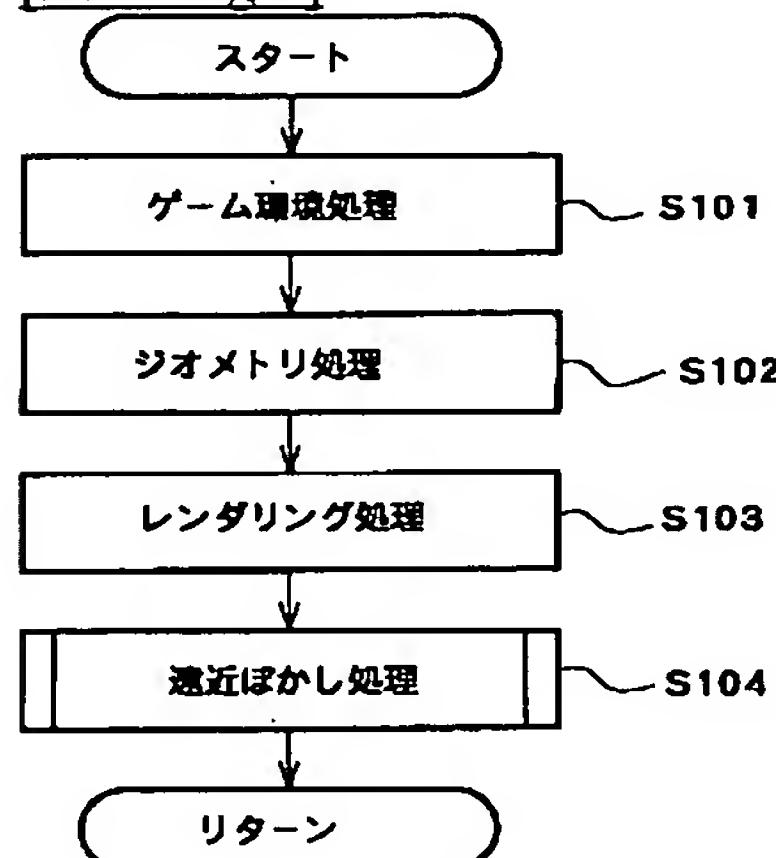
[Drawing 1]



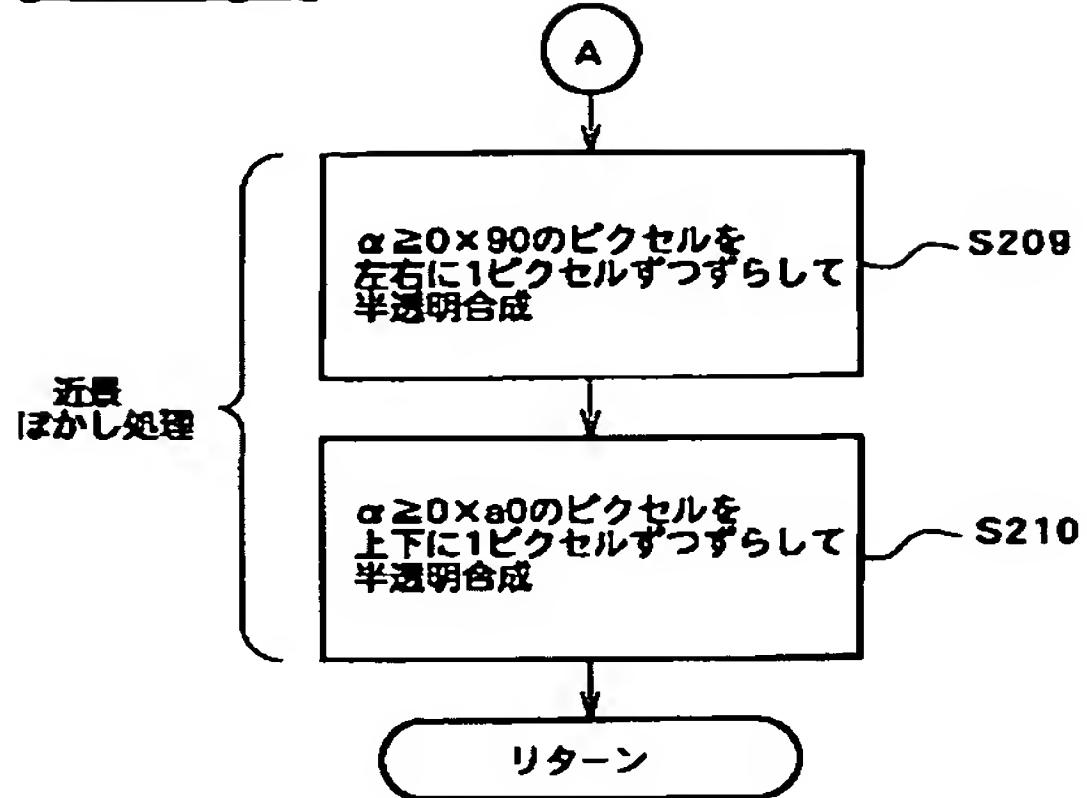
[Drawing 2]



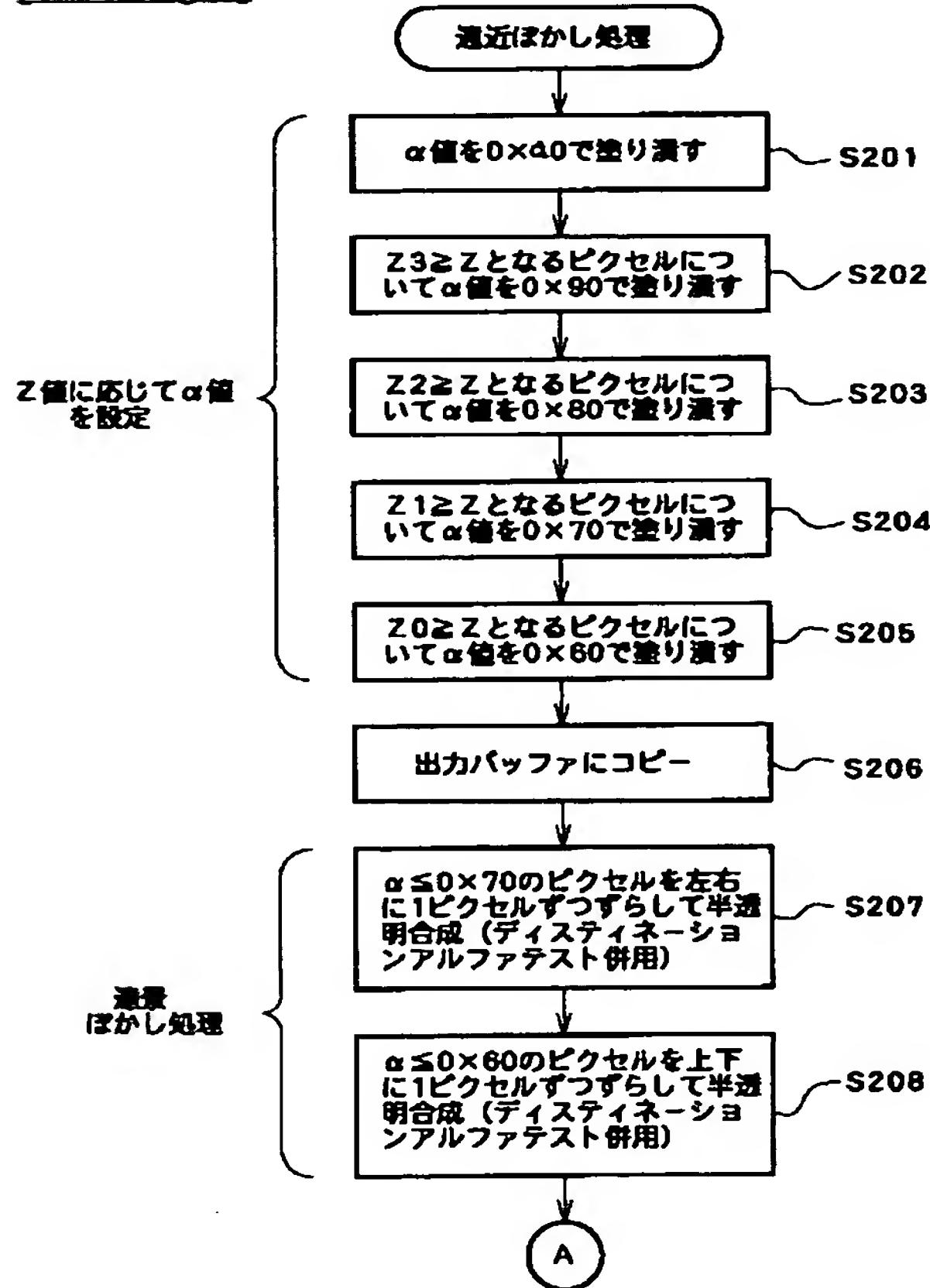
[Drawing 3]



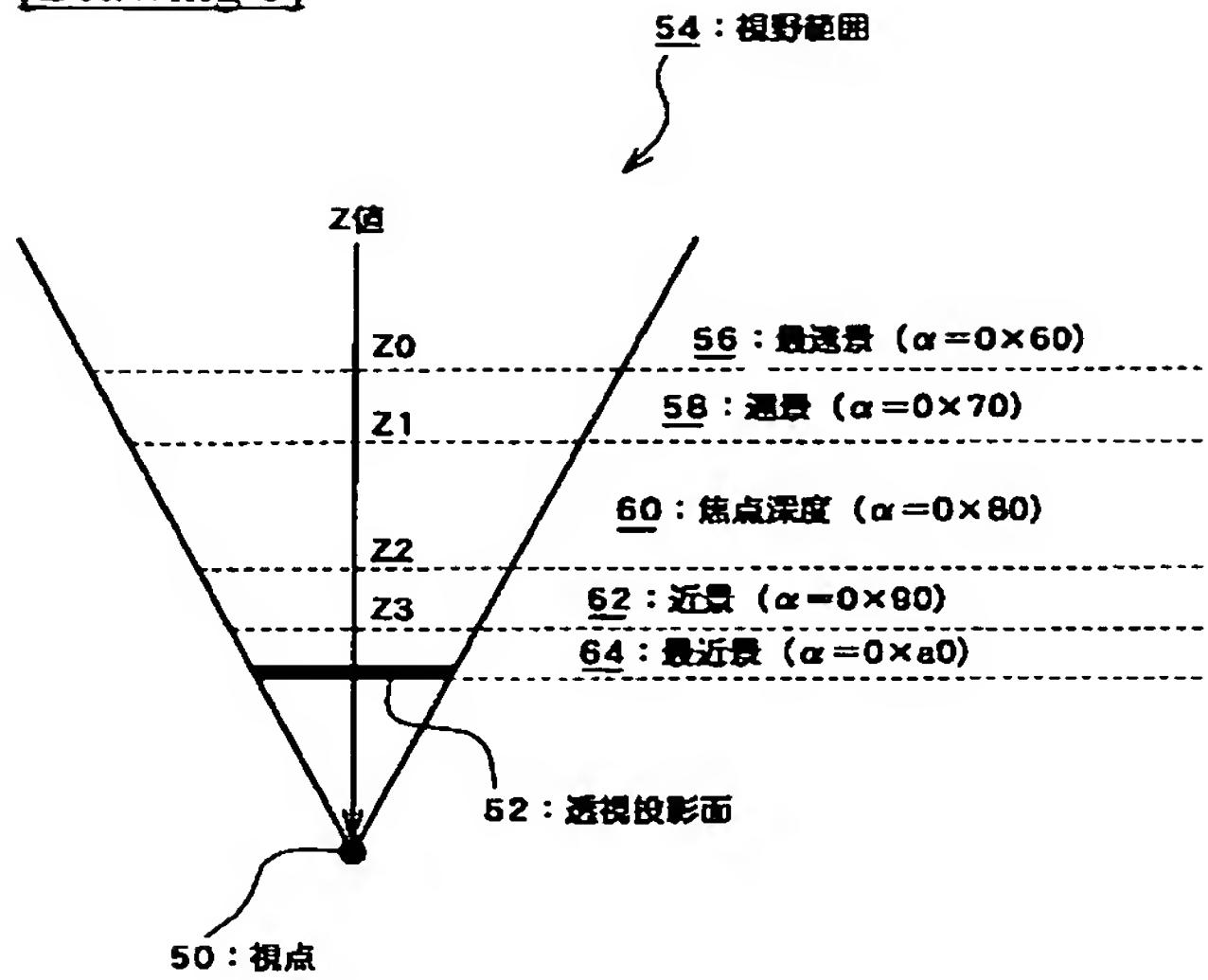
[Drawing 5]



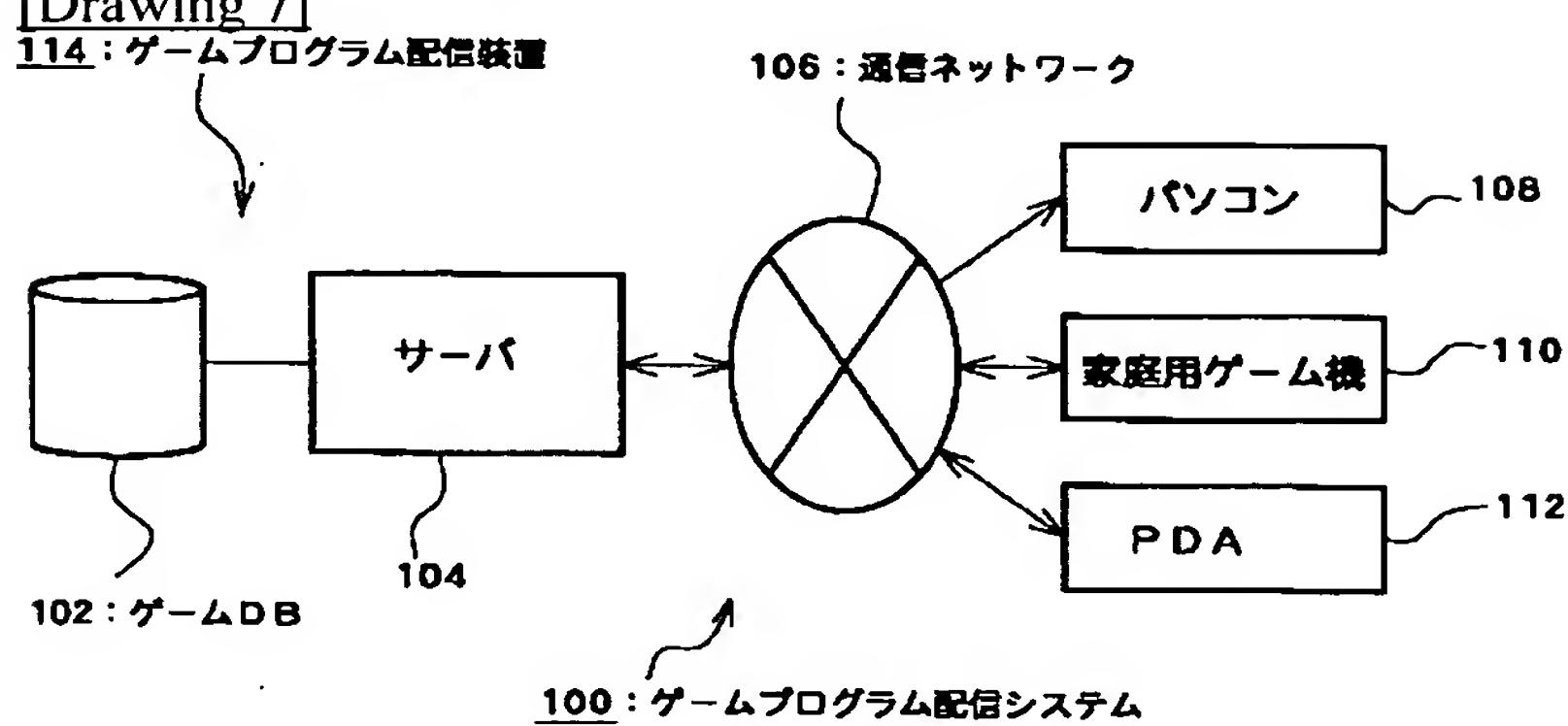
[Drawing 4]



[Drawing 6]



[Drawing 7]



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2001-283246
(P2001-283246A)

(43)公開日 平成13年10月12日(2001.10.12)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号
G 0 6 T 15/00	1 0 0
A 6 3 F 13/00	
G 0 9 G 5/36	5 1 0
H 0 4 N 5/262	
	9/64

F I		データコード*(参考)
C 0 6 T	15/00	1 0 0 A 2 C 0 0 1
A 6 3 F	13/00	C 5 B 0 8 0
C 0 9 G	5/36	5 1 0 V 5 C 0 2 3
H 0 4 N	5/262	5 C 0 6 1
	9/64	Z 5 C 0 6 6

審査請求 有 請求項の数 7 OL (全 9 頁) 最終頁に統く

(21)出願番号 特願2000-93133(P2000-93133)

(71)出願人 000103637
コナミ株式会社
東京都港区虎ノ門四丁目3番1号

(22) 出願日 平成12年3月30日(2000.3.30)

(71)出願人 598172963
株式会社ケイシー・イ・東京
東京都千代田区神田神保町3丁目25番地

(72) 発明者 池田 圭一
東京都千代田区神田神保町3丁目25番地
株式会社コナミコンピュータエンタテイン
メント東京内

(74) 代理人 100109025
弁理士 岩本 謙隆

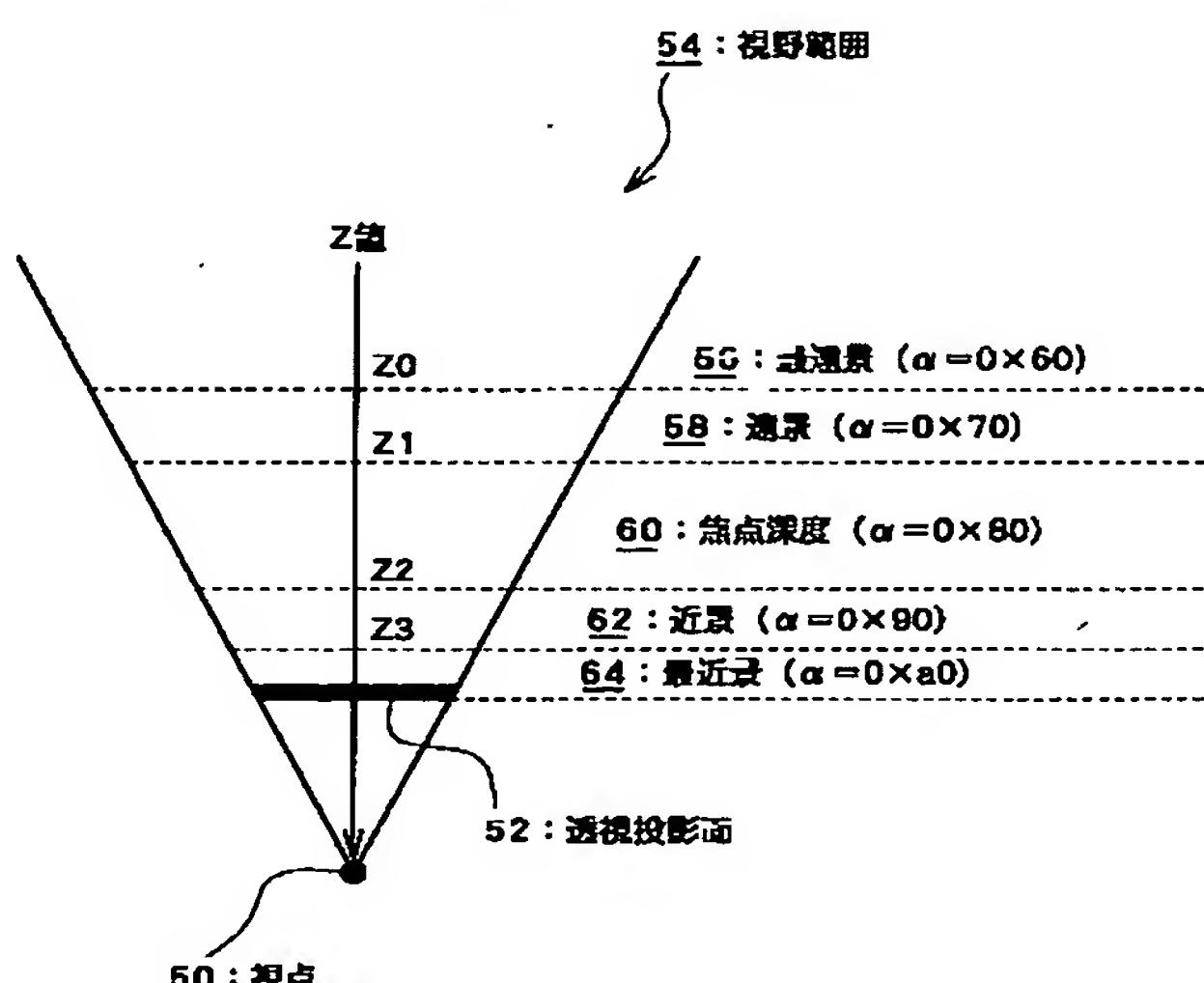
最終頁に統ぐ

(54)【発明の名称】 3次元画像合成装置及び方法、情報記憶媒体、プログラム配信装置及び方法

(57) 【要約】

【課題】 处理負担を大幅に増加させることなく表示画像に視点からの遠近に応じたぼかしを加える。

【解決手段】 Zバッファに保持されているZ値に基づいて各ピクセルを最近景64、近景62、焦点深度60、遠景58又は最遠景56のいずれに属するかを判断する。そして、それら奥行き範囲に対応するアルファ値（奥行き範囲情報）を各ピクセルに設定する。そして、アルファ値に応じた態様で各ピクセルの色情報を他のピクセルの色情報に対して半透明合成する。例えば、遠景58及び最遠景56に属するピクセルについては左右に所定ピクセルだけずらして元画像に半透明合成する。また、最遠景56に属するピクセルについてはさらに上下に所定ピクセルだけずらして元画像に半透明合成する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 表示画像を構成する各ピクセルの色情報及び奥行き情報を記憶する表示画像記憶手段と、前記奥行き情報に応じた態様で各ピクセルの前記色情報を他のピクセルの前記色情報に対して半透明合成するぼかし処理手段と、を含むことを特徴とする3次元画像合成装置。

【請求項2】 請求項1に記載の3次元画像合成装置において、

前記ぼかし処理手段は、

前記奥行き情報に基づいて各ピクセルに奥行き範囲情報を設定する奥行き範囲情報設定手段を含み、該奥行き範囲設定手段により設定される前記奥行き範囲情報に応じた態様で各ピクセルの前記色情報を他のピクセルの色情報に対して半透明合成することを特徴とする3次元画像合成装置。

【請求項3】 請求項1又は2に記載の3次元画像合成装置において、

前記ぼかし処理手段は、

前記奥行き情報に基づいて、各ピクセルが仮想3次元空間における所定焦点深度よりも奥側に位置するオブジェクトを表す奥側ピクセルであるか否かを判断する第1のピクセル判断手段と、

前記奥行き情報に基づいて、各ピクセルが仮想3次元空間における所定焦点深度内に位置するオブジェクトを表す焦点ピクセルであるか否かを判断する第2のピクセル判断手段と、

前記奥側ピクセルの前記色情報については、少なくとも前記焦点ピクセルの前記色情報に対して半透明合成することを制限する半透明合成制限手段と、

を含むことを特徴とする3次元画像合成装置。

【請求項4】 表示画像を構成する各ピクセルの色情報及び奥行き情報を記憶するステップと、

前記奥行き情報に応じた態様で各ピクセルの前記色情報を他のピクセルの前記色情報に対して半透明合成するステップと、

を含むことを特徴とする3次元画像合成方法。

【請求項5】 表示画像を構成する各ピクセルの色情報及び奥行き情報を記憶するステップと、

前記奥行き情報に応じた態様で各ピクセルの前記色情報を他のピクセルの前記色情報に対して半透明合成するステップと、

をコンピュータに実行させるためのプログラムを格納した情報記憶媒体。

【請求項6】 表示画像を構成する各ピクセルの色情報及び奥行き情報を記憶するステップと、

前記奥行き情報に応じた態様で各ピクセルの前記色情報を他のピクセルの前記色情報に対して半透明合成するステップと、

をコンピュータに実行させるためのプログラムを配信す

るプログラム配信装置。

【請求項7】 表示画像を構成する各ピクセルの色情報及び奥行き情報を記憶するステップと、

前記奥行き情報に応じた態様で各ピクセルの前記色情報を他のピクセルの前記色情報に対して半透明合成するステップと、

をコンピュータに実行させるためのプログラムを配信するプログラム配信方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は3次元画像合成装置及び方法、情報記憶媒体、プログラム配信装置及び方法に関し、特に3次元画像に遠近ぼかし処理を施す技術に関する。

【0002】

【従来の技術】3次元画像処理では、オブジェクト空間（仮想3次元空間）に配置されたオブジェクトが視点前方に配置された透視投影面に投影され、この投影画像がモニタにより表示出力される。透視投影処理では、視点座標系で表されたオブジェクトを構成する各ポリゴンの頂点座標（UVW）がU値（奥行き座標）で除される。こうして、視点から遠くに配置されたオブジェクトほど小さく見えるようにして、表示画面上で遠近感を表現している。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】以上の画像処理では、視点から遠くに配置されたオブジェクトも近くに配置されたオブジェクトも綺麗に焦点が合った状態で画像表示される。しかしながら、例えば絞り値を開放に設定して写真撮影したような、被写界深度（焦点深度）内に配置されたオブジェクトだけに焦点が合っていて、それ以外のオブジェクトについては焦点からの距離が離れるほどに焦点が外れている態様で画像表示できるようになれば映像表現の幅が広がり、また表示画像のリアリティを増すことができる。

【0004】本発明は上記課題に鑑みてなされたものであって、その目的は、処理負担を大幅に増加させることなく表示画像に視点からの遠近に応じたぼかしを加えることのできる3次元画像合成装置、3次元画像合成方法、情報記憶媒体、プログラム配信装置及びプログラム配信方法を提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するためには、本発明に係る3次元画像合成装置は、表示画像を構成する各ピクセルの色情報及び奥行き情報を記憶する表示画像記憶手段と、前記奥行き情報に応じた態様で各ピクセルの前記色情報を他のピクセルの前記色情報に対して半透明合成するぼかし処理手段と、を含むことを特徴とする。

【0006】また、本発明に係る3次元画像合成方法

【特許請求の範囲】

【請求項1】 表示画像を構成する各ピクセルの色情報及び奥行き情報を記憶する表示画像記憶手段と、前記奥行き情報に応じた態様で各ピクセルの前記色情報を他のピクセルの前記色情報に対して半透明合成するぼかし処理手段と、

を含むことを特徴とする3次元画像合成装置。

【請求項2】 請求項1に記載の3次元画像合成装置において、

前記ぼかし処理手段は、

前記奥行き情報に基づいて各ピクセルに奥行き範囲情報を設定する奥行き範囲情報設定手段を含み、該奥行き範囲設定手段により設定される前記奥行き範囲情報に応じた態様で各ピクセルの前記色情報を他のピクセルの色情報に対して半透明合成することを特徴とする3次元画像合成装置。

【請求項3】 請求項1又は2に記載の3次元画像合成装置において、

前記ぼかし処理手段は、

前記奥行き情報に基づいて、各ピクセルが仮想3次元空間における所定焦点深度よりも奥側に位置するオブジェクトを表す奥側ピクセルであるか否かを判断する第1のピクセル判断手段と、

前記奥行き情報に基づいて、各ピクセルが仮想3次元空間における所定焦点深度内に位置するオブジェクトを表す焦点ピクセルであるか否かを判断する第2のピクセル判断手段と、

前記奥側ピクセルの前記色情報については、少なくとも前記焦点ピクセルの前記色情報に対して半透明合成することを制限する半透明合成制限手段と、

を含むことを特徴とする3次元画像合成装置。

【請求項4】 表示画像を構成する各ピクセルの色情報及び奥行き情報を記憶するステップと、

前記奥行き情報に応じた態様で各ピクセルの前記色情報を他のピクセルの前記色情報に対して半透明合成するステップと、

を含むことを特徴とする3次元画像合成方法。

【請求項5】 表示画像を構成する各ピクセルの色情報及び奥行き情報を記憶するステップと、

前記奥行き情報に応じた態様で各ピクセルの前記色情報を他のピクセルの前記色情報に対して半透明合成するステップと、

をコンピュータに実行させるためのプログラムを格納した情報記憶媒体。

【請求項6】 表示画像を構成する各ピクセルの色情報及び奥行き情報を記憶するステップと、

前記奥行き情報に応じた態様で各ピクセルの前記色情報を他のピクセルの前記色情報に対して半透明合成するステップと、

をコンピュータに実行させるためのプログラムを配信す

るプログラム配信装置。

【請求項7】 表示画像を構成する各ピクセルの色情報及び奥行き情報を記憶するステップと、

前記奥行き情報に応じた態様で各ピクセルの前記色情報を他のピクセルの前記色情報に対して半透明合成するステップと、

をコンピュータに実行させるためのプログラムを配信するプログラム配信方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は3次元画像合成装置及び方法、情報記憶媒体、プログラム配信装置及び方法に関し、特に3次元画像に遠近ぼかし処理を施す技術に関する。

【0002】

【従来の技術】3次元画像処理では、オブジェクト空間（仮想3次元空間）に配置されたオブジェクトが視点前方に配置された透視投影面に投影され、この投影画像がモニタにより表示出力される。透視投影処理では、視点座標系で表されたオブジェクトを構成する各ポリゴンの頂点座標（UVW）がU値（奥行き座標）で除される。こうして、視点から遠くに配置されたオブジェクトほど小さく見えるようにして、表示画面上で遠近感を表現している。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】以上の画像処理では、視点から遠くに配置されたオブジェクトも近くに配置されたオブジェクトも綺麗に焦点が合った状態で画像表示される。しかしながら、例えば絞り値を開放に設定して写真撮影したような、被写界深度（焦点深度）内に配置されたオブジェクトだけに焦点が合っていて、それ以外のオブジェクトについては焦点からの距離が離れるほどに焦点が外れている態様で画像表示できるようになれば映像表現の幅が広がり、また表示画像のリアリティを増すことができる。

【0004】本発明は上記課題に鑑みてなされたものであって、その目的は、処理負担を大幅に増加させることなく表示画像に視点からの遠近に応じたぼかしを加えることのできる3次元画像合成装置、3次元画像合成方法、情報記憶媒体、プログラム配信装置及びプログラム配信方法を提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するためには、本発明に係る3次元画像合成装置は、表示画像を構成する各ピクセルの色情報及び奥行き情報を記憶する表示画像記憶手段と、前記奥行き情報に応じた態様で各ピクセルの前記色情報を他のピクセルの前記色情報に対して半透明合成するぼかし処理手段と、を含むことを特徴とする。

【0006】また、本発明に係る3次元画像合成方法

る。この表示画像は所定タイミングでモニタ18に出力される。VRAMにピクセルを描画する際にはピクセルテストを任意に実行することができる。ピクセルテストには、アルファテスト、デスティネーションアルファテスト、及びデプステストがある。マイクロプロセッサ14からの指示に応じて任意のピクセルテストが実施される。このうち、アルファテストは描画ピクセルのアルファ値と所与の基準アルファ値とを比較して、所定条件を満足しない場合にはそのピクセルの描画が制限される。デスティネーションアルファテストは描画先のピクセル（VRAMの描画先アドレスに既に描画されているピクセル）のアルファ値（デスティネーションアルファ値）と所定値（0x80）を比較して、所定条件を満足しない場合にはそのピクセルの描画が制限される。デプステストは描画ピクセルのZ値と（VRAMに用意される）ZバッファのZ値とを比較し、所定条件を満足しない場合にはそのピクセルの描画が制限される。また、VRAMにピクセルを描画する場合にはマスキングをすることができるようになっており、各ピクセルの色情報、Z値及びアルファ値に対する書き込みを任意に禁止できるようになっている。

【0017】入出力処理部30はコントローラ32、音声処理部20及びDVD再生部24とマイクロプロセッサ14との間のデータ通信を中継するためのインターフェースである。コントローラ32はプレイヤーがゲーム操作をするための入力手段である。入出力処理部30は一定周期（例えば1/60秒毎）にコントローラ32の各種ボタンの操作状態をスキャンし、そのスキャン結果を表す操作信号をバス12を介してマイクロプロセッサ14に渡す。マイクロプロセッサ14は、その操作信号に基づいてプレイヤーのゲーム操作を判定する。音声処理部20はサウンドバッファを含んで構成されており、DVD25から読み出されてサウンドバッファに記憶された音楽やゲーム効果音等のデータを再生してスピーカ22から出力する。DVD再生部24は、マイクロプロセッサ14からの指示に従ってDVD25に記録されたゲームプログラム及びゲームデータを読み取る。

【0018】以下、かかる構成を有するゲーム装置10を用い、視点からの遠近に応じてゲーム画像にぼかし処理を施す技術について説明する。

【0019】図2は、ゲーム装置10のモニタ18に表示されるゲーム画像の一例を示す図である。同図に示されるゲーム画像は主記憶26上に構築される仮想3次元空間（ゲーム空間）の一部を表すものであり、視点近くに草むらオブジェクト44が表され、その向こう側には車オブジェクト40が表されている。さらに、その向こう側には家オブジェクト46や山オブジェクト42が表されている。このうち、本発明の実施の形態に係るゲーム装置10によれば、草むらオブジェクト44、家オブジェクト46及び山オブジェクト42にぼかし処理が施

される。一方、車オブジェクト40にはぼかし処理が施されない。また、家オブジェクト46よりも視点から遠い位置に配置される山オブジェクト42はぼけが大きくなる。こうして、車オブジェクト40の前後を焦点深度として、該オブジェクト40を他のオブジェクトから際だたせて表示させている。なお、焦点深度とはカメラの被写界深度に相当するものであり、実用上焦点が合っているとみなされる視線方向の範囲をいう。

【0020】図3は、ゲーム装置10で実行されるゲーム処理について説明するフロー図である。同図に示すように、ゲーム装置10ではマイクロプロセッサ14がDVD25から読み出されるゲームプログラム及びゲームデータに基づき、まずゲーム環境処理を行う（S101）。ゲーム環境処理では、仮想3次元空間のすべての静的オブジェクト及び動的オブジェクトの位置及び姿勢が演算される。静的オブジェクトは草むらオブジェクト44、山オブジェクト42、家オブジェクト46等のようにゲームが進行しても位置を変えないものである。これに対して動的オブジェクトは車オブジェクト40のようにゲームが進行するにつれて位置や姿勢を変えるものである。動的オブジェクトの位置及び姿勢は、ゲームプログラムやコントローラ32から入力される操作信号に従って変化する。また、ゲーム環境処理では視点や視野範囲も計算される。そして、視野範囲から離れたオブジェクトについては以降のゲーム処理の対象から除外される。

【0021】次に、マイクロプロセッサ14はジオメトリ処理を行う（S102）。ジオメトリ処理ではワールド座標系から視点座標系への座標変換を行う。また、オブジェクトを構成する各ポリゴンの頂点の色情報が光源情報（光源の色及び位置）に基づいて修正される。さらに、クリッピング処理も行われる。

【0022】その後、マイクロプロセッサ14は視野範囲に属する各ポリゴンの頂点座標、頂点色情報、テクスチャ座標及びアルファ値を画像処理部16に送出し、画像処理部16ではそれらの情報に基づいてVRAM上に設けられた入力バッファに表示画像を形成する（S103）。さらに、画像処理部16ではマイクロプロセッサ14からの指示に従って遠近ぼかし処理を行う（S104）。遠近ぼかし処理を終えて画像処理部16のVRAMの出力バッファに形成されたゲーム画像は所定タイミングで読み出されて、モニタ18により表示される。

【0023】図4及び図5は、ゲーム装置10で実行される遠近ぼかし処理を詳細に説明するフロー図である。遠近ぼかし処理では、まずS103でVRAM上に形成された表示画像について、各ピクセルのアルファ値（奥行き範囲情報）を視点からの距離（Z値）に応じて設定する（S201～S205）。図6は、アルファ値の設定ルールを説明する図である。同図に示すように視野範囲54に属するオブジェクトのうち、Z値がZ3よりも

大きい最近景64（視点50に最も近い奥行き範囲）に配置されたオブジェクトを表すピクセルについてはアルファ値を0xa0に設定する。また、Z値がZ2からZ3の間である近景62（視点50に次に近い奥行き範囲）に配置されたオブジェクトを表すピクセルについてはアルファ値を0x90に設定する。また、Z値がZ1からZ2の間である焦点深度60（視点50から見て実用上焦点が合っているとみなされる奥行き範囲）の内に配置されたオブジェクトを表すピクセルについてはアルファ値を0x80に設定する。また、Z値がZ0からZ1の間である遠景58（視点50から見て焦点深度60のすぐ向こう側の奥行き範囲）に配置されたオブジェクトを表すピクセルについてはアルファ値を0x70に設定する。さらに、Z値がZ0未満である最遠景56（視点50から見て最も遠い奥行き範囲）に配置されたオブジェクトを表すピクセルについてはアルファ値を0x60に設定する。Z0～Z3としては、Z3>Z2>Z1>Z0を満たす値が予め設定されている。

【0024】このため、遠近ぼかし処理では、まず全てのピクセルについてアルファ値を0xa0で塗りつぶす（S201）。具体的には、アルファ値に0xa0が設定された透視投影面52と同じサイズのポリゴンを、描画先のピクセルのアルファ値以外の情報（色情報及びZバッファの値）にマスキングを施して描画する。次に、Z3≥Zとなるピクセルについてアルファ値を0x90で塗りつぶす（S202）。具体的には、Z値にZ3が設定され、さらにアルファ値に0x90が設定された透視投影面52と同じサイズのポリゴンを、描画先のピクセルのアルファ値以外の情報（色情報及びZバッファの値）にマスキングを施して描画する。このとき、デプステストを使用する。その後、Z2≥Zとなるピクセルについてアルファ値を0x80で塗りつぶし（S203）、続いてZ1≥Zとなるピクセルについてアルファ値を0x70で塗りつぶし（S204）、さらにZ0≥Zとなるピクセルについてアルファ値を0x60で塗りつぶす（S205）。塗りつぶしの手順はS201と同様である。

【0025】次に、以上のようにしてアルファ値を設定したVRAM上の画像を、同VRAM上に設けられた出力バッファ上にコピーする（S206）。具体的には、出力バッファ上に透視投影面52と同じサイズのポリゴンを、S201～S205で得られた（VRAMの入力バッファ上に形成された）画像をテクスチャとして出力バッファに書き込む。

【0026】次に、マイクロプロセッサ14は画像処理部16に対して遠景ぼかし処理を指示する（S207, S208）。遠景ぼかし処理は、遠景58及び最遠景56に配置されたオブジェクトを表すピクセルが対象となる。ここでは、まず入力バッファに描画されたピクセルのうち、アルファテストを実施して、アルファ値が0xa0以上のもの、すなわち最近景62及び最近景64に属するピクセルを元の位置から左右に1ピクセルずつずらし、出力バッファに描画された画像に半透明合成する（S207）。すなわち、まず左側に1ピクセルずらして半透明合成し、続けて右側に1ピクセルずらして半透明合成する。このとき各半透明率は自然なぼけ味を再現するよう適切な値を予め設定しておく。また、この半透明合成の際にはディスティネーションアルファテストを実施し、アルファ値が0x80以上のピクセルには遠景58及び最遠景56に属するピクセルを半透明合成しないようにする。こうすれば、遠景58及び最遠景56に属するピクセルが最近景64、近景62、焦点深度60に属するピクセルに半透明合成されないようにでき、自然なぼけ味を再現できるようになる。

【0027】その後、入力バッファに描画されたピクセルのうち、アルファテストを実施して、アルファ値が0x60以下のもの、すなわち最遠景56に属するピクセルを元の位置から上下に1ピクセルずつずらし、出力バッファに描画された画像に半透明合成する（S208）。すなわち、まず上側に1ピクセルずらして半透明合成し、続けて下側に1ピクセルずらして半透明合成する。このときも、各半透明率は自然なぼけ味を再現するよう適切な値を予め設定しておく。また、ディスティネーションアルファテストを実施し、アルファ値が0x80以上のピクセルには最遠景56に属するピクセルを半透明合成しないようする。

【0028】こうして、遠景58及び最遠景56に属するピクセルについては左右に1ピクセルずつずらした半透明合成を実施し、最遠景56に属するピクセルについてはさらに上下にも1ピクセルずつずらした半透明合成を実施することができる。こうして、遠景58に比べて最遠景56に属するピクセルのぼけを大きくすることができる。

【0029】その後、マイクロプロセッサ14は画像処理部16に対して近景ぼかし処理を指示する（S209, S210）。近景ぼかし処理は、近景62及び最近景64に配置されたオブジェクトを表すピクセルが対象となる。ここでは、まず入力バッファに描画されたピクセルのうち、アルファテストを実施して、アルファ値が0x90以上のもの、すなわち近景62及び最近景64に属するピクセルを元の位置から左右に1ピクセルずつずらし、出力バッファに描画された画像に半透明合成する（S209）。すなわち、まず左側に1ピクセルずらして半透明合成し、続けて右側に1ピクセルずらして半透明合成する。このとき各半透明率は自然なぼけ味を再現するよう適切な値を予め設定しておく。

【0030】その後、入力バッファに描画されたピクセルのうち、アルファテストを実施して、アルファ値が0xa0以上のもの、すなわち最近景64に属するピクセルを元の位置から上下に1ピクセルずつずらし、出力バ

ッファに描画された画像に半透明合成する (S210)。すなわち、まず上側に1ピクセルずらして半透明合成し、続けて下側に1ピクセルずらして半透明合成する。このときも、各半透明率は自然なぼけ味を再現するよう適切な値を予め設定しておく。

【0031】こうして、近景62及び最近景64に属するピクセルについては左右に1ピクセルずつずらした半透明合成を実施し、最近景64に属するピクセルについてはさらに上下にも1ピクセルずつずらした半透明合成を実施することができる。こうして、近景62に比べて最近景64に属するピクセルのぼけを大きくすることができる。

【0032】その後、出力用バッファに描画された画像は所定タイミングでモニタ18に供給され、そこで画像表示が行われる。

【0033】以上説明したゲーム装置10によれば、焦点深度60に属するピクセルについてはぼかし処理をせず、それ以外のピクセルについては焦点深度からの離れ具合に応じてぼかし処理をすることができる。すなわち、焦点深度60から奥側に行けば行くほどぼけが大きくなり、また焦点深度60から手前側に来れば来るほどぼけが大きくなる。また、ディスティネーションアルファテストを実施して、遠景58及び最遠景56に属するピクセルは、その手前側に属するピクセルに半透明合成されないようにしているので、焦点深度60に属するピクセルを際だたせ、自然なぼかし処理とすることができる。

【0034】なお、本発明は以上の実施の形態に限定されるものではない。

【0035】例えば、以上の説明ではディスティネーションアルファテストを実施して、遠景58及び最遠景56に属するピクセルが、その手前側、特に焦点深度60に属するピクセルに半透明合成されないようにしたが、ディスティネーションアルファテストを実施する代わりに、入力バッファ上の形成された画像のうち焦点深度60に属するピクセルを出力バッファ上に形成された画像の対応ピクセルに上書き描画するようにしてもよい。

【0036】また、以上の説明では遠景58と最遠景56とで半透明合成の回数及び方向を異ならせて最遠景56のぼけを大きくしているが、半透明率を異ならせたり、或いは半透明合成する際のピクセルのずれ量を異ならせたりすることで、焦点深度60から離れる程ぼけが大きくなるようにしてもよい。近景62及び最近景64の場合も同様である。つまり、Z値に応じた様、すなわち半透明合成の回数、方向、半透明率、ピクセルのずれ量等、種々のパラメータをZ値に応じて異ならせた様で半透明合成することにより、自然なぼけ味を実現できる。

【0037】また、以上の説明は本発明を家庭用ゲーム機11を用いて実施する例についてのものであるが、業

務用ゲーム装置にも本発明は同様に適用可能である。この場合、DVD25及びDVD再生部24に代えてより高速な記憶装置を用い、モニタ18やスピーカ22も一體的に形成することが望ましい。

【0038】また、以上の説明ではゲームプログラム及びゲームデータを格納したDVD25を家庭用ゲーム機11で使用するようにしたが、パーソナルコンピュータ等、ゲームプログラム及びゲームデータを記録した情報記憶媒体を読み取って、その読み取った内容に基づく情報処理が可能なコンピュータであれば、どのようなものでも使用することができる。

【0039】また、本発明はゲームに関わる画像処理に限らず、あらゆる3次元画像処理に適用可能である。例えば、3次元CGアニメーション、ライトシミュレータ、ドライブシミュレータ等にも本発明を適用可能である。

【0040】さらに、以上の説明ではゲームプログラム及びゲームデータを情報記憶媒体たるDVD25から家庭用ゲーム機11に供給するようにしたが、通信ネットワークを介してゲームプログラム及びゲームデータを家庭等に配信することもできる。図7は、通信ネットワークを用いたゲームプログラム配信システムの全体構成を示す図である。同図に基づいて本発明に係るプログラム配信装置及び方法を説明する。同図に示すように、このゲームプログラム配信システム100は、ゲームデータベース102、サーバ104、通信ネットワーク106、パソコン108、家庭用ゲーム機110、PDA(携帯情報端末)112を含んでいる。このうち、ゲームデータベース102とサーバ104とによりゲームプログラム配信装置114が構成される。通信ネットワーク106は、例えばインターネットやケーブルテレビネットワークである。このシステムでは、ゲームデータベース102に、DVD25の記憶内容と同様のゲームプログラム及びゲームデータが記憶されている。そして、パソコン108、家庭用ゲーム機110又はPDA112等を用いて需要者がゲーム配信要求をすることにより、それが通信ネットワーク106を介してサーバ104に伝えられる。そして、サーバ104はゲーム配信要求に応じてゲームデータベース102からゲームプログラム及びゲームデータを読み出し、それをパソコン108、家庭用ゲーム機110又はPDA112等、ゲーム配信要求元に送信する。ここではゲーム配信要求に応じてゲーム配信するようにしたが、サーバ104から一方的に送信するようにしてもよい。また、必ずしも一度にゲームの実現に必要な全てのゲームプログラム及びゲームデータを配信する必要はなく、ゲームの局面に応じて必要な部分を配信するようにしてもよい。このように通信ネットワーク106を介してゲーム配信するようにすれば、ゲームプログラム及びゲームデータを需要者は容易に入手することができるようになる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施の形態に係るゲーム装置の構成を示す図である。

【図2】 ゲーム画面の一例を示す図である。

【図3】 本発明の実施の形態に係るゲーム装置での3次元画像合成処理を説明するフロー図である。

【図4】 本発明の実施の形態に係るゲーム装置での遠近ぼかし処理を説明するフロー図である。

【図5】 本発明の実施の形態に係るゲーム装置での遠近ぼかし処理を説明するフロー図である。

【図6】 奥行き範囲情報（アルファ値）の設定ルールを説明する図である。

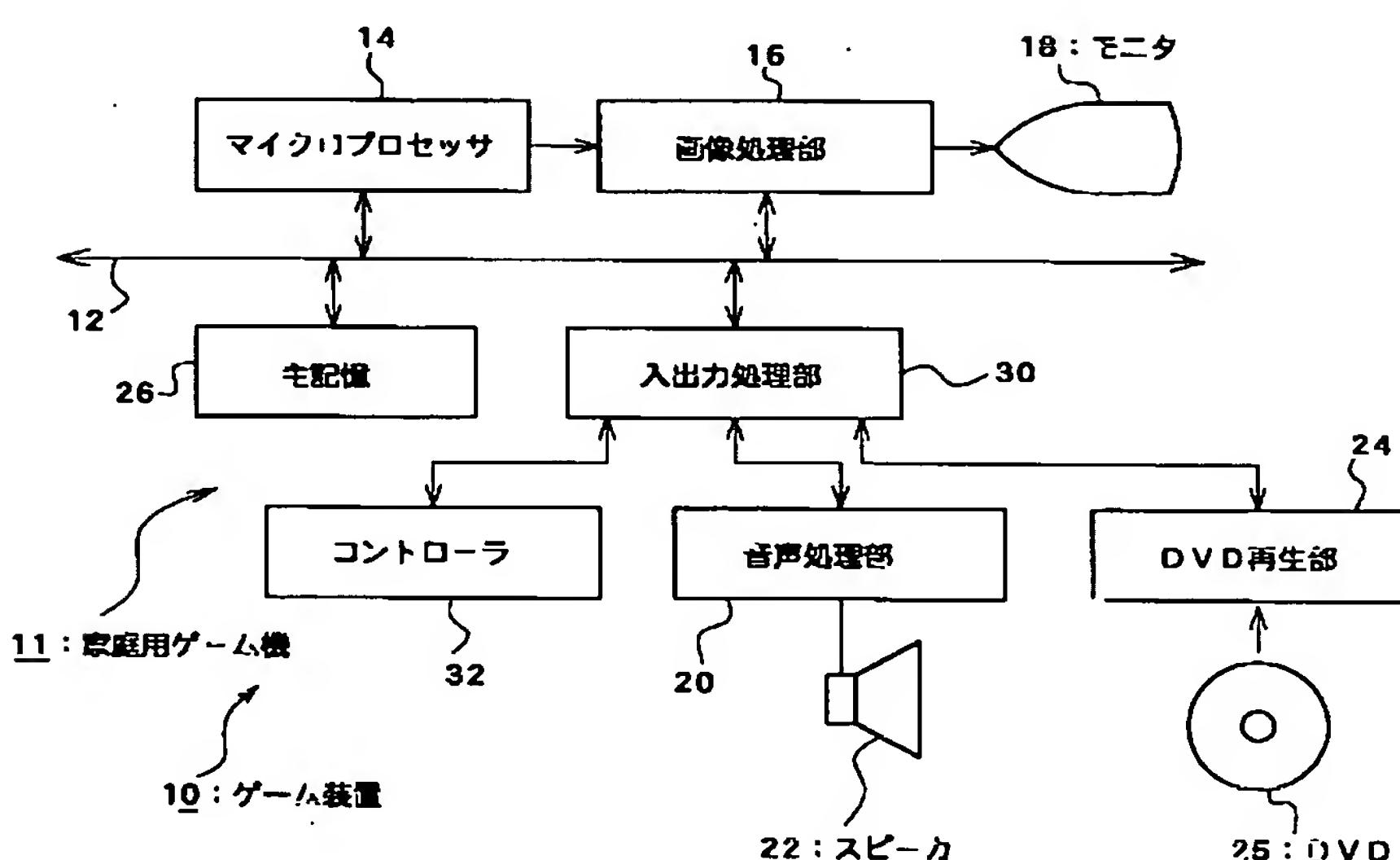
【図7】 本発明の他の実施の形態に係るゲームプログ

ラム配信システムの全体構成を示す図である。

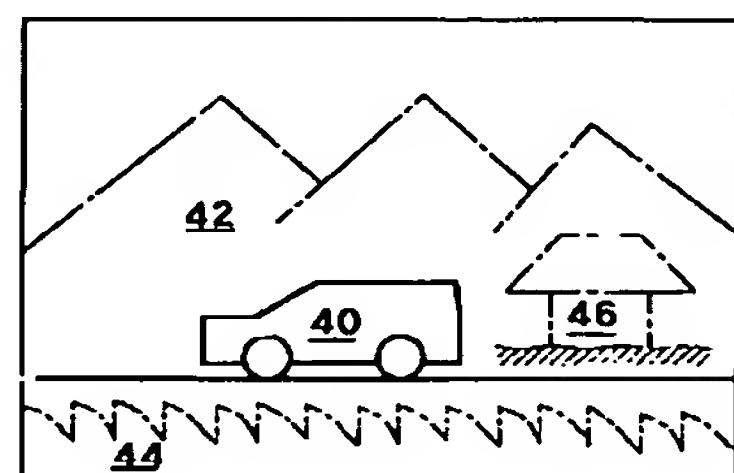
【符号の説明】

10 ゲーム装置、11, 110 家庭用ゲーム機、12 バス、14 マイクロプロセッサ、16 画像処理部、18 モニタ、20 音声処理部、22スピーカ、24 DVD再生部、25 DVD、26 主記憶、30 入出力処理部、32 コントローラ、40 車オブジェクト、42 山オブジェクト、44 草むらオブジェクト、46 家オブジェクト、50 視点、52 透視投影面、100 ゲームプログラム配信システム、102 ゲームデータベース、104 サーバ、106 通信ネットワーク、108 パソコン、112 PD A、114 ゲームプログラム配信装置。

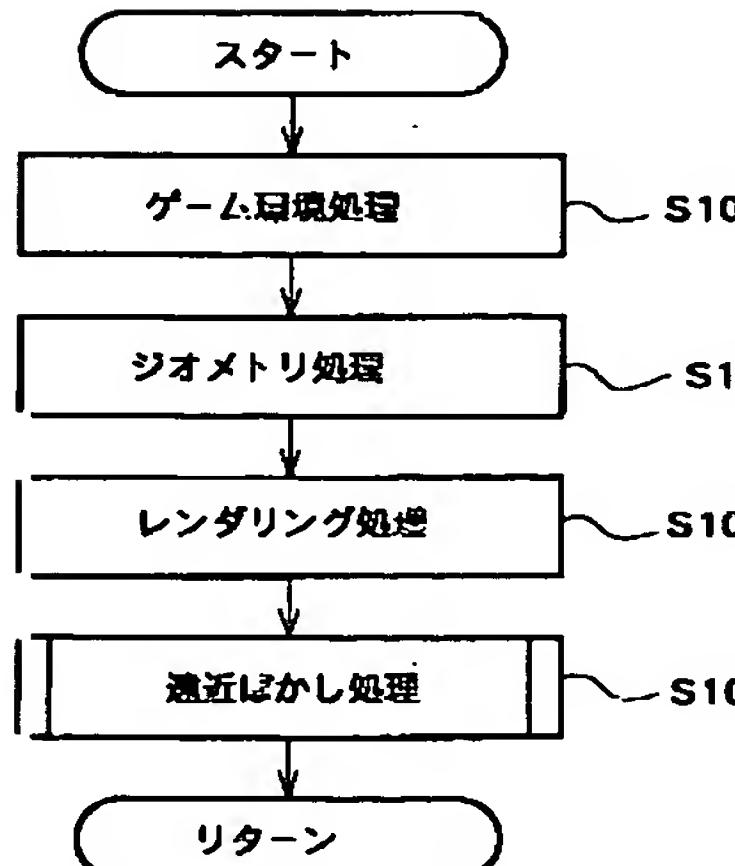
【図1】



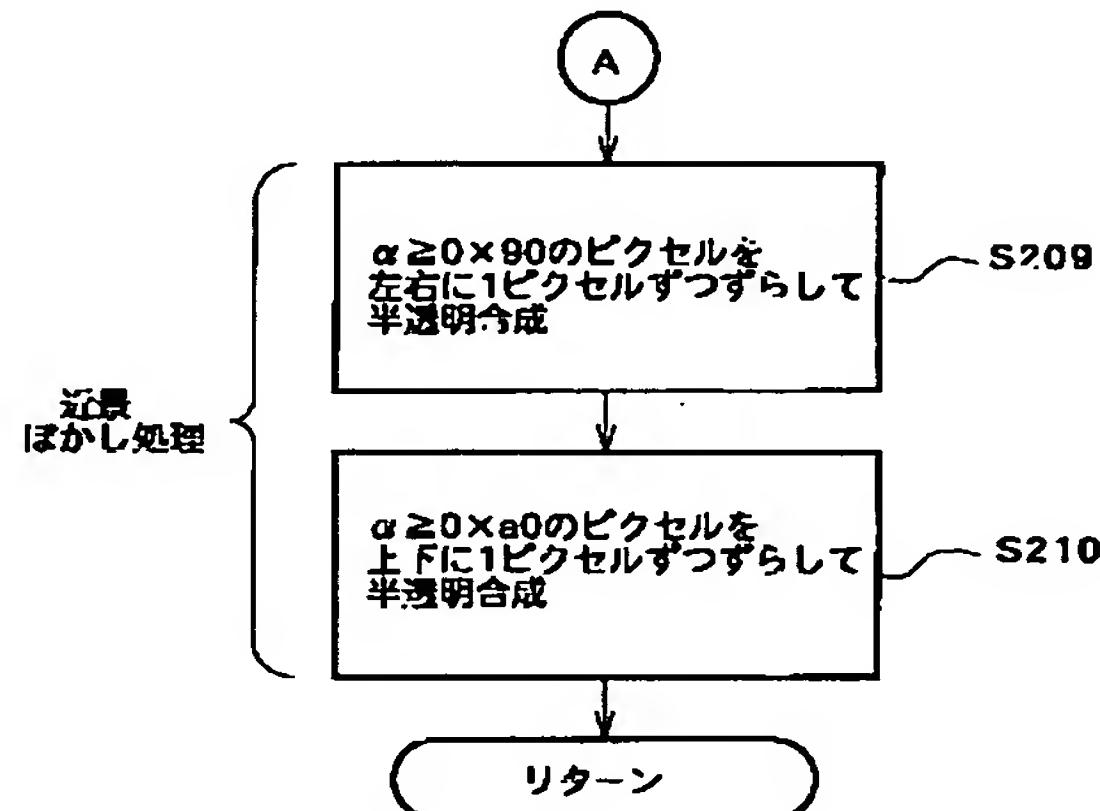
【図2】



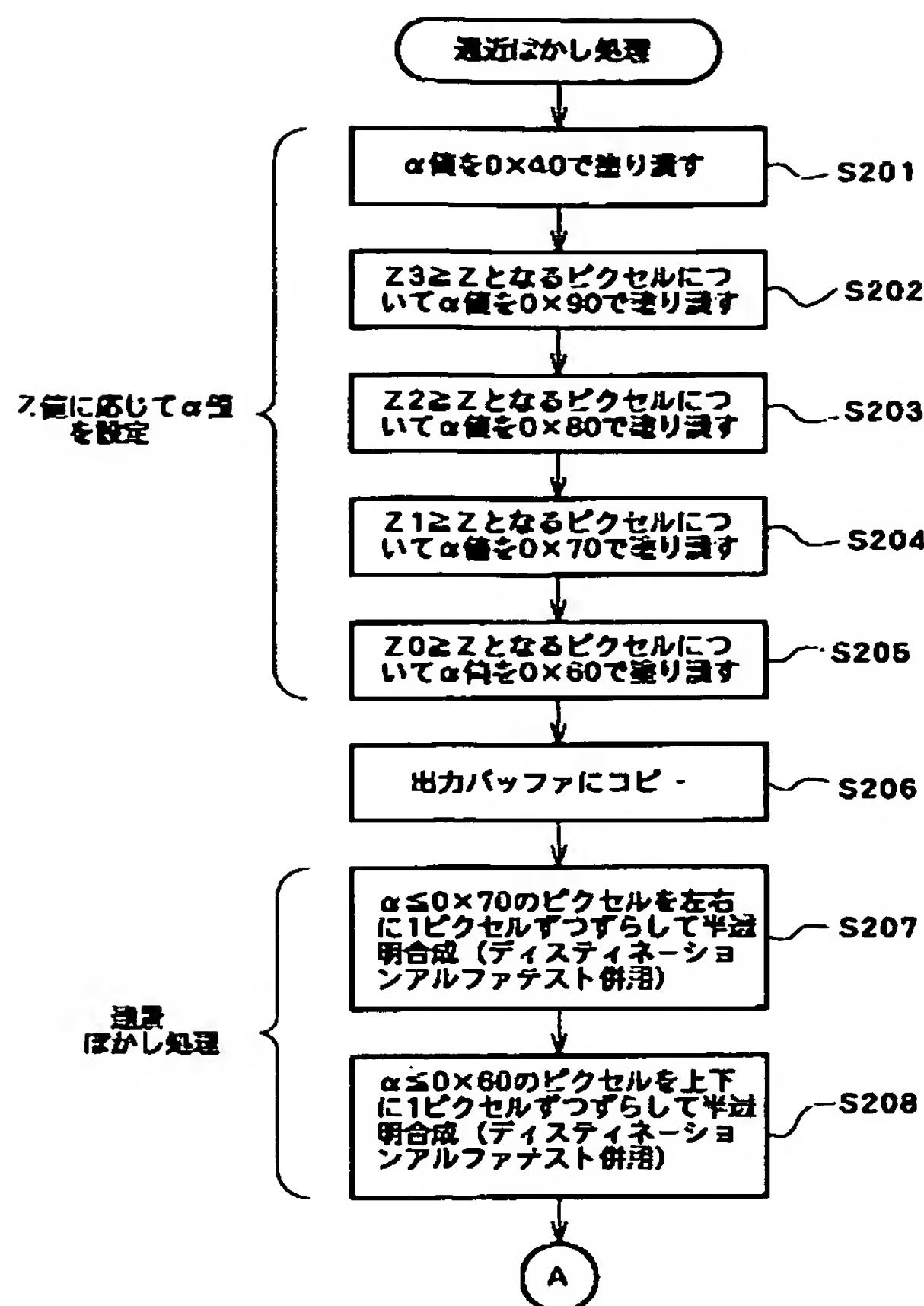
【図3】



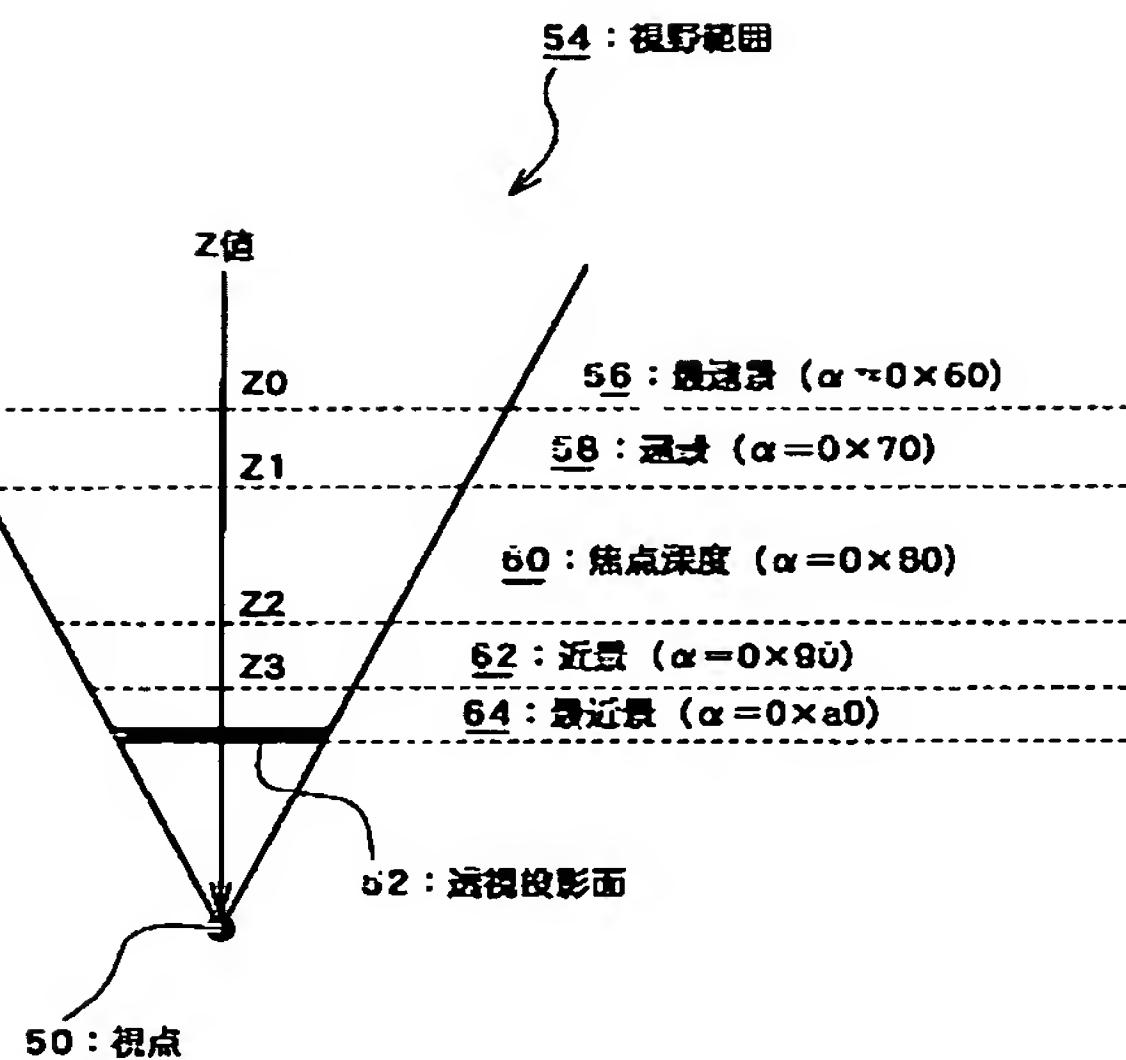
【図5】



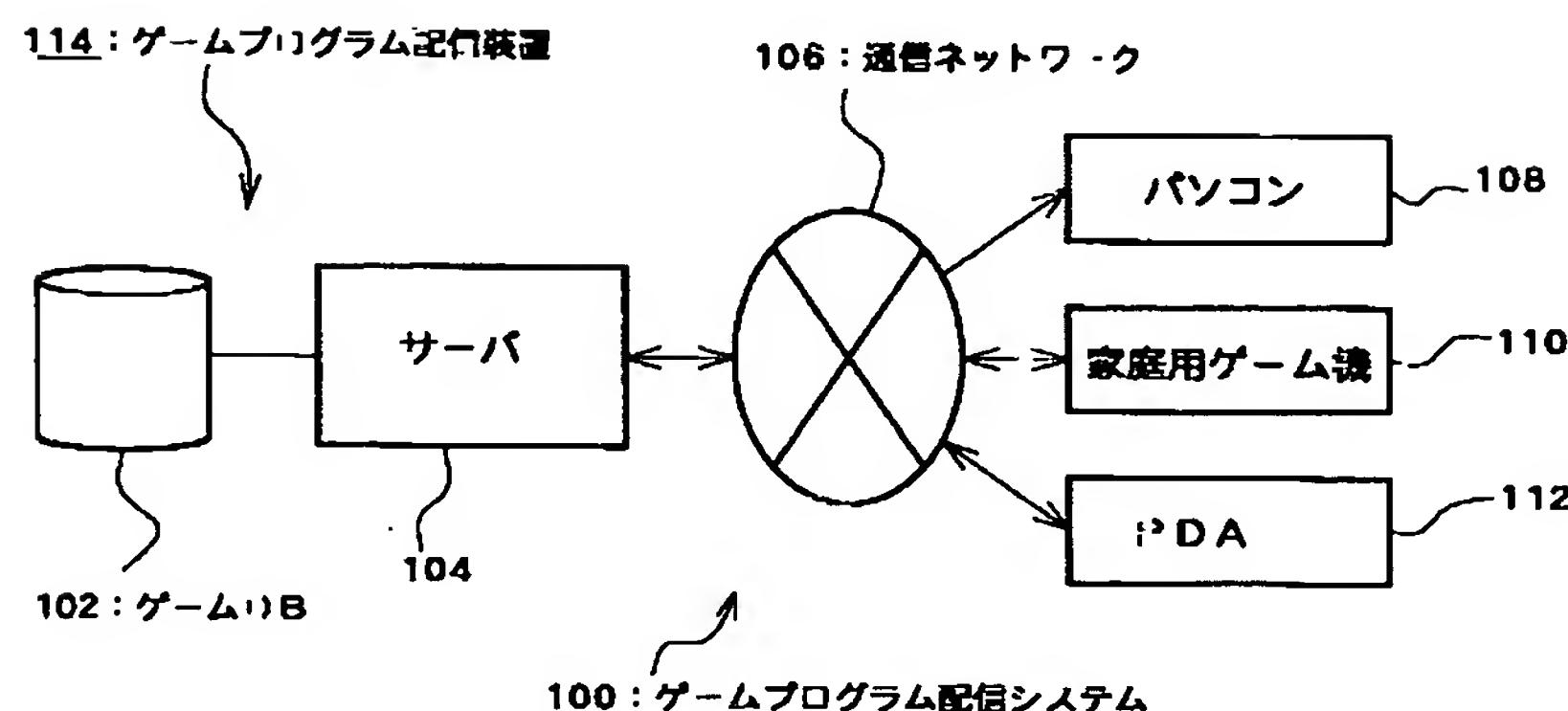
【図4】



【図6】



【図7】



フロントページの続き